

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(51)

Int. Cl.:

F 16 5/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 47 h, 35/10

(13)

(17)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 2022 245

Aktenzeichen: P 20 22 245.1

Anmeldetag: 6. Mai 1970

Offenlegungstag: 19. November 1970

Ausstellungspriorität: —

(54)

Unionspriorität

(52)

Datum: 8. Mai 1969

(53)

Land: Polen

(51)

Aktenzeichen: P-133437

(50)

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Ausgleich eines bei Maschinen auftretenden wechselnden Drehmoments

(51)

Zusatz zu: —

(52)

Ausscheidung aus: —

(11)

Anmelder: Büro Projektów i Studiów Przemysłu Ceramiki Budowlanej.
Przedsiębiorstwo Państwowe, Posen (Polen)

Vertreter: Dittmann, Dr. O.; Schiff, K. L.; von Fünser, Dr. A.;
Strehl, Dipl.-Ing. P.; Patentanwälte, 8000 München

(22)

Als Erfinder benannt: Szala, Dipl.-Ing. Wladyslaw, Posen (Polen)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):

DT 2022245

ORIGINAL INSPECTED

● 11.70 009 847 1227

5:70

2022245

DA-6318

88. MAI 1978

B E S C H R E I B U N G

zu der

Patentanmeldung

des

Biuro Projektów i Studiów Przemysłu Ceramiki
Budowlanej, Przedsiębiorstwo Państwowe, Poznań,
Polen

betreffend

Verfahren und Vorrichtung zum Ausgleich eines bei
Maschinen auftretenden wechselnden Drehmoments.

(Priorität: 8.05.1969, Polen, P-133,437)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausgleich eines bei Maschinen auftretenden wechselnden Drehmoments.

Bekannte mit einer periodisch wechselnden Last arbeitende Maschinen weisen Teile auf, die mit einem nach Größe und Wirkungsrichtung wechselnden Drehmoment belastet sind. Die Amplitude der periodischen Änderungen erreicht sehr große, oft das Zehnfache der Minimalmomente überschreitende Werte, und diese großen Schwankungen der Drehmomente verursachen bei derartigen Maschinen sehr oft eine Reihe erheblicher Nachteile.

Die durch die Schwankungen hervorgerufenen Änderungen der Beanspruchungsgröße und Beanspruchungsrichtung von Antriebs- und Arbeitsmechanismen verursachen infolge von Lockerungen nicht nur fehlerhaften und ungenauen Betrieb der Maschinen, sondern machen auch häufiges Nachstellen der verschiedenen Teile erforderlich.

ORIGINAL INSPECTED

009847/1227

Die Änderungen der Drehmomente haben auch beschleunigten Verschleiß der Maschinenteile zur Folge.

Die Konstruktion solcher Maschinen muß die größten Werte der auftretenden Belastungen berücksichtigen, was zu einer Vergrößerung des Gewichts führt und die Verwendung von teuren Werkstoffen mit hoher Qualität bedingt. Für den Antrieb müssen Motoren mit einer Leistung verwendet werden, die die auftretenden Maximalbelastungen deckt. Dies wirkt sich nicht nur hinsichtlich einer weiteren Vergrößerung des Gewichts der Maschine, sondern auch auf den elektrischen Teil nachteilig aus und hat eine unerwünschte Erhöhung der passiven Leistung zur Folge.

Aufgabe der Erfindung ist es, die oben erwähnten Nachteile zu vermeiden, indem Schwankungen von Drehmomenten bei Maschinen mit periodisch wechselnder Last beseitigt werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Verringerung des Drehmoments in den Zykluszeiten abnehmender Last durch einen entsprechenden Zuwachs an Potential-energie kompensiert wird, die in einer Hebelanordnung, welche mit einem/der Maschinenwelle mit dem wechselnden Drehmoment angeordneten Nocken zusammenwirkt, gespeichert wird. Eine in dem Arbeitszyklus auftretende Zunahme des Drehmoments in den Zykluszeiten zunehmender Last wird durch entsprechende Verringerung der gespeicherten Potentialenergie kompensiert.

Auf diese Weise läßt sich sogar bei sehr großen Amplituden der in dem Arbeitszyklus der Maschine auftretenden Belastungen ein im wesentlichen konstanter oder nur wenig oszillierender Wert des Drehmoments erreichen.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieser Kompensation. Eine solche Vorrichtung umfaßt eine auf der Maschinenwelle mit dem wechselnden Dreh-

moment befestigte Nockenscheibe, auf der ein gegen sie lastender Hebel aufliegt und deren Radius in denjenigen Winkelbereichen bezüglich des Hebel-Auflagepunktes, die den Zykluszeiten abnehmenden Drehmoments entsprechen, zunimmt und in denen zunehmenden Drehmoments abnimmt.

Die Größe der für die Kompensation des wechselnden Drehmoments erforderlichen Energie wird durch die Änderung der Lage eines auf dem Hebel verschiebbar befestigten Belastungsgewichts oder durch die Änderung der Charakteristik einer an dem Hebel angreifenden Feder reguliert.

Die Beseitigung oder die wesentliche Verringerung der wechselnden Drehmomente ergibt eine Verlängerung der Lebensdauer der betreffenden Maschinenelemente, reduziert die Festigkeitsanforderungen an die Konstruktionswerkstoffe und bewirkt eine wesentliche Verringerung des Gewichts und der Größe der Maschinen.

Der bei dem erfindungsmäßigen Verfahren erreichte dynamische Ausgleich eignet sich insbesondere für Synchronmaschinen, deren Leistung fertigungstechnisch begrenzt ist und zur Deckung der Extremwerte des wechselnden Ausgangsdrehmoments nicht ausreicht. Da die bisher bekannten Verfahren zur Leistungsverstärkung Abweichungen zur Folge haben, bietet die Erfindung bei solchen Anordnungen die einzig mögliche Lösung.

Der Gegenstand der Erfindung ist in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert; in den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Ausgleich eines bei Maschinen auftretenden wechselnden Drehmoments;
Fig. 2 eine Seitenansicht einer anderen Gestaltung dieser Vorrichtung; und

Fig. 3 ein Diagramm des Drehmoment-Verlaufs.

Wie in Fig. 1 dargestellt, besteht die erfindungsge-
mäßige Vorrichtung aus einer Nockenscheibe 1 und einem Hebel-
mechanismus 3,4,5,6,7. Die Nockenscheibe 1 ist auf der mit
dem wechselnden Drehmoment belasteten Welle 2 der Maschine
angeordnet. Der Hebelmechanismus 3,4,5,6 und 7 besteht aus
dem bei 4 schwenkbar an der Maschine angeordneten einarmi-
gen Hebel 3, der bei 6 drehbar an dem Hebel 3 gelagerten
Rolle 5 und dem an dem freien Arm des Hebels 3 verschieb-
bar angeordneten Belastungsgewicht 7, das die Rolle 5 an die
Laufbahn des Nockens 1 drückt. Das Belastungsgewicht 7 ist
am Arm des Hebels 3 mittels einer Stellschraube 8 aret-
tiert.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Variante der Vorrichtung
ist statt des Belastungsgewichts 7 eine Feder 9 am freien
Ende des Hebels 3 befestigt. Die Feder 9 ist mit einer be-
kannten Einrichtung 10 zur Einstellung ihrer Arbeitscharakteri-
stik ausgestattet.

Die das wechselnde Drehmoment Übertragende Welle 2
dreht sich mit der Geschwindigkeit einer Umdrehung je Ar-
beitszyklus der Maschine. Die an der Welle 2 angeordnete und
sich zusammen mit ihr drehende Nockenscheibe 1 ist so ge-
formt, daß in der Zeit der Verringerung des Drehmoments die
Rolle 5 auf einem Abschnitt mit zunehmendem Radius läuft.
Dadurch wird der Hebel 3 mit dem Belastungsgewicht 7 ange-
hoben. Die vertikale Lage-Änderung des Belastungsgewichts 7
verursacht einen Zuwachs der am Arm des Hebels 3 wirkenden
Potentialenergie, d.h. einen Zuwachs des Moments an der
Nockenscheibe 1 und somit auch auf der Welle 2. Auf diese
Weise erreicht man eine Kompensation des die Welle 2 be-
lastenden Drehmoments und gleichzeitig eine Speicherung von
Energie in dem Hebelmechanismus.

Ein in dem Arbeitszyklus der Maschine nachfolgender Anstieg des Drehmoments fällt mit einem Bereich der Nockenscheibe 1 zusammen, in dem der Radius der Nockenkrümmung abnimmt. In diesem Bereich erfolgt ein Senken des Hebels 3 und des Belastungsgewichts 7, was die Abgabe der gespeicherten Energie durch den Nocken 1 auf die Welle 2 zur Folge hat. Somit wird in dieser Phase des Arbeitszyklus der Zuwachs des mit der Wirkung der Maschine hervorgerufenen Drehmoments kompensiert.

Wie in Fig. 3 dargestellt, hat das bei Anwendung des erfindungsmäßigen Verfahrens reduzierte Drehmoment einen vom konstanten Wert nur gering abweichenden Verlauf.

Die Einstellung des Moments, das das von der Last an der Maschine hervorgerufene Drehmoment in Gleichgewicht bringt, wird durch Änderung des Abstandes des Belastungsgewichts 7 am Arm des Hebels 3 oder durch Änderung der Charakteristik der Feder 9 durchgeführt.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Ausgleich der bei Maschinen mit zyklisch wechselnder Last auftretenden wechselnden Drehmoments, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verringerung des Drehmoments in den Zykluszeiten abnehmender Last durch einen im wesentlichen gleichwertigen Zuwachs an Potentialenergie kompensiert wird, die in einer Hebelanordnung, welche mit einem auf der Maschinenwelle mit dem wechselnden Drehmoment befestigten Nocken zusammenwirkt, gespeichert wird, und daß eine Zunahme des Drehmoments in den Zykluszeiten zunehmender Last durch entsprechende Verringerung der gespeicherten Potentialenergie kompensiert wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine auf der Maschinenwelle (2) mit dem wechselnden Drehmoment befestigte Nockenscheibe (1), auf der ein gegen sie lastender Hebel (3) aufliegt und deren Radius in denjenigen Winkelbereichen bezüglich des Hebel-Auflagepunktes die den Zykluszeiten abnehmenden Drehmoments entsprechen, zunimmt und in denen zunehmenden Drehmoments abnimmt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (3) mit einem Gewicht (7)

versehen ist, das ihm gegen die Nockenscheibe (1) drückt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewicht (7) längs des Hebels (3) verstellbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (3) durch eine Feder (9) gegen die Nockenscheibe (1) gespannt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft verstellbar ist.

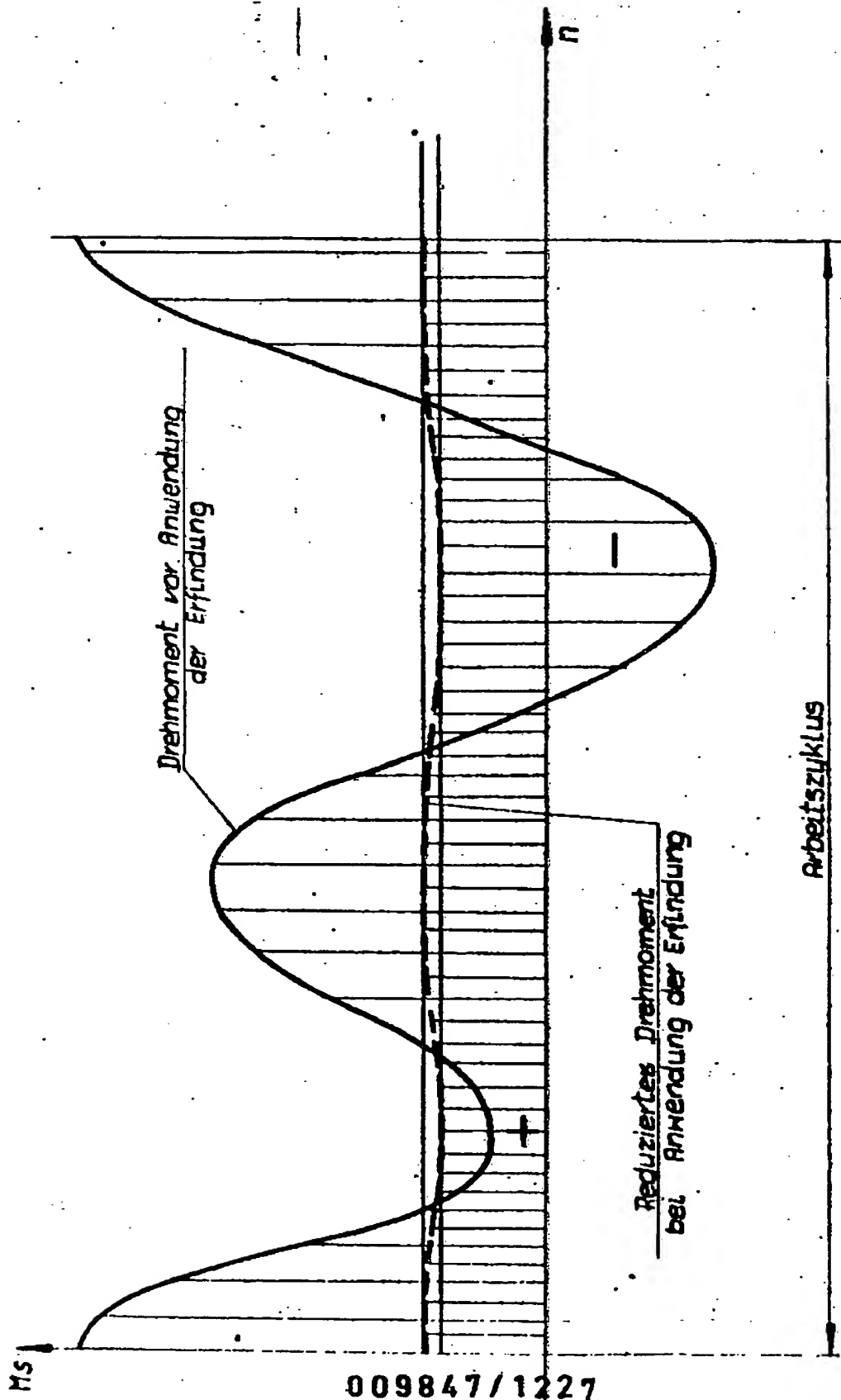


Fig. 2

-9-

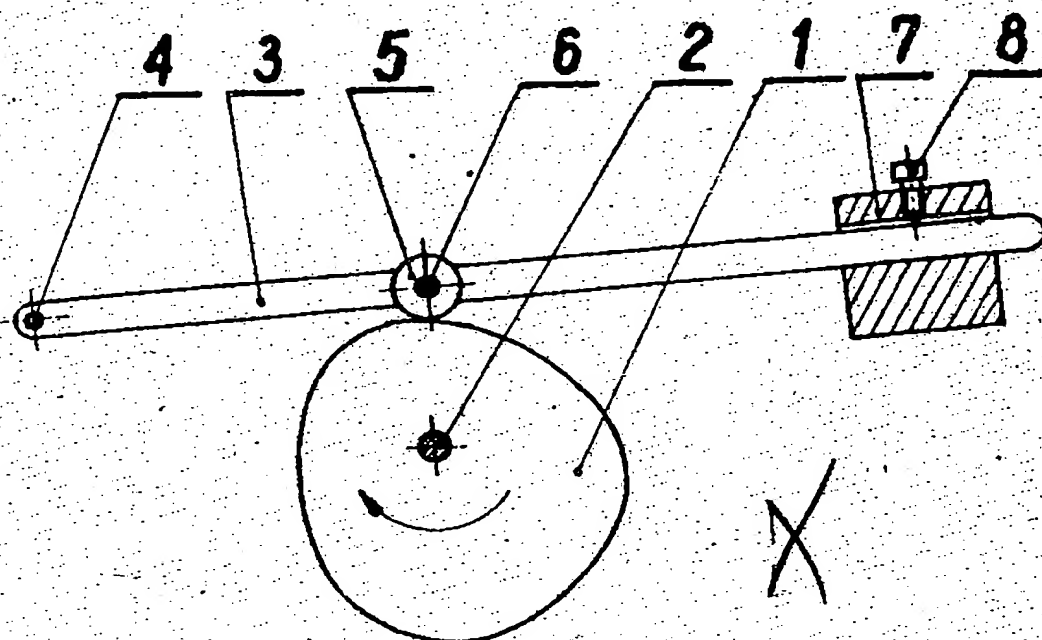


Fig. 1

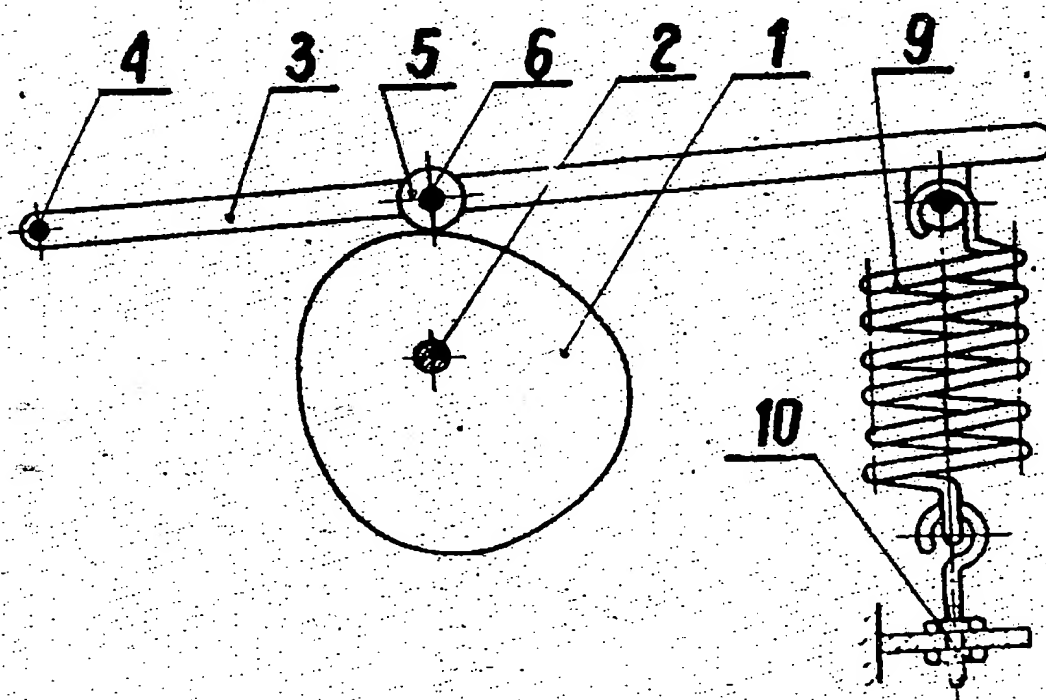


Fig. 2